

(11)Publication number : 62-070960
(43)Date of publication of application : 01.04.1987

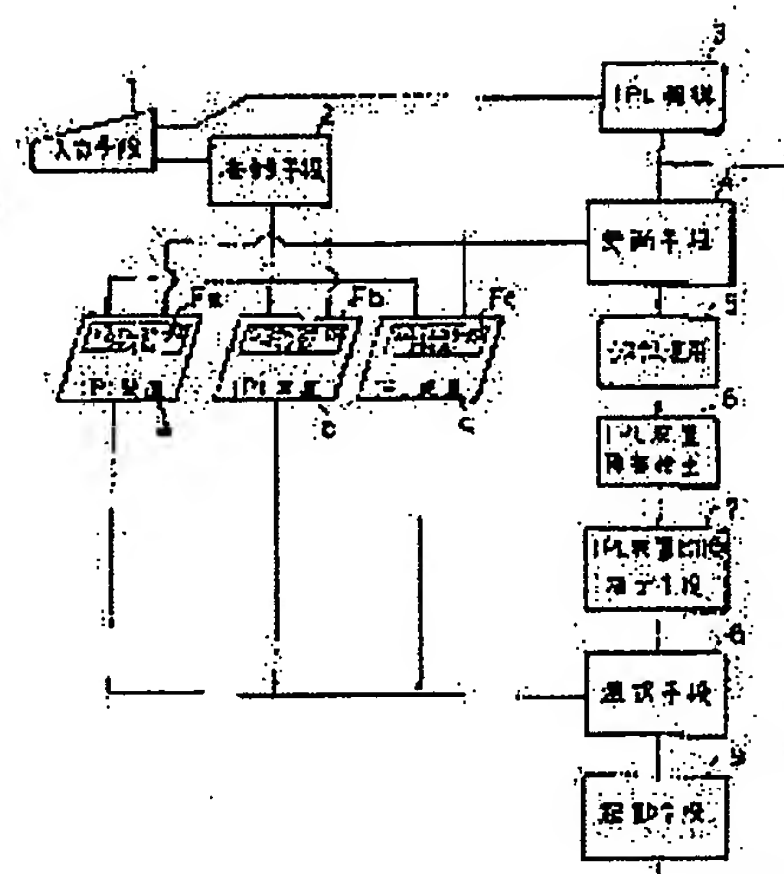
(21)Application number : 60-211503
(22)Date of filing : 24.09.1985

(71)Applicant : NEC CORP
(72)Inventor : SAWADA HIROTSUGU

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain an automatic operation and to shorten the restoring time with an information processing by switching the initial program loading device as soon as the fault of the initial program loading device is detected.

CONSTITUTION: When an OS detects the fault of an initial program loading IPL device (a) during the operation of the device (a), a selection means 8 is actuated via an IPL device switch instructing means 7. Thus a new IPL device (b) is selected out of both IPL devices (b) and (c) excluding the device (a). Then a starting means 9 is actuated and a boot program is read onto the main storage out of the newly selected device (b). The control is shifted to the OS and the system is started again at the device (b).



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-70960

⑫ Int. Cl.

G 06 F 13/00
9/06

識別記号

3 0 5
3 1 0

庁内整理番号

6549-5B
G-7361-5B

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 イニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式

⑮ 特 願 昭60-211503

⑯ 出 願 昭60(1985)9月24日

⑰ 発 明 者 沢 田 博 次 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

イニシャル・プログラム・ロード装置の
自動切換方式

2. 特許請求の範囲

システム常駐ボリュームとしてイニシャル・プログラム・ロード装置を使うシステム形態での、システム運用中にイニシャル・プログラム・ロード装置の障害検出と同時にイニシャル・プログラム・ロード装置を自動的に切換え、イニシャル・プログラム・ロードのやり直しで再スタートする情報処理システムにおいて、

イニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換えに必要な情報を登録する登録手段と、

この登録手段により登録された登録情報を逐次更新するための更新手段と、

イニシャル・プログラム・ロード装置の障害検出を契機とするイニシャル・プログラム・ロード装置の切換指示手段と、

切換指示手段により起動され、現在の登録情報

にもとづいて複数個あるイニシャル・プログラム・ロード装置から特定のイニシャル・プログラム・ロード装置を自動的に選び出す選択手段と、
この選択手段により選び出されたイニシャル・プログラム・ロード装置によるシステムの再スタートアップを動作させるための起動手段とを含むことを特徴とするイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、情報処理システムにおけるイニシャル・プログラム・ロード(IPL)方式に関する。

(従来の技術)

従来、システム運用中にシステム常駐ボリュームとして使用中のIPL装置の障害によるシステム停止が多大な被害をおよぼす情報処理システムにおいては、IPL装置を複数台接続し、その中の1つを選択しシステムの立ち上げを行ない運用する形態も少なくないが、自動のシステム立ち上げを実現するために、特定のIPL装置からの自動IPL

特開昭62-70960 (2)

が働く機構となっている。このため、この特定の IPL 装置に障害等が検出され、本 IPL 装置での自動システム立ち上げが不可能な場合、従来は、オペレータが介入し、別の正常な IPL 装置を選び出した上で、パネル上のスイッチ等によりこの IPL 装置からシステムを再立ち上げしていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の方式では複数の IPL 装置をもつ情報処理システムにおいては、IPL 装置の障害による別の正常な IPL 装置でのシステムの再スタートアップを行うにはオペレータの介入が必要であるばかりでなく、オペレータの操作のわずらわしさ、誤操作によるシステム立ち上げ失敗およびシステム立ち上げ完了までにかなりの時間を要するという欠点がある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の IPL 装置の自動切換方式は、従来の IPL 機構に加え、IPL 装置の自動切換えに必要な情報を登録するための登録手段と、この登録手段により登録された登録情報を逐次更新するため

検出 6、IPL 装置切換指示手段 7、選択手段 8、起動手段 9、IPL 装置 a、IPL 装置 b、IPL 装置 c、システムテータスファイル Fa、システムテータスファイル Fb およびシステムテータスファイル Fc から構成されている。

第 2 図を参照すると登録手段 2 は、システム情報入力部 21、システム情報生成部 22、タイムスタンプ部 23 およびシステム情報記憶部 24 から構成されている。

第 3 図を参照するとシステムテータスファイル F は、日付/時刻レコード F1、IPL 装置 a 記述レコード F2、IPL 装置 a 記述レコード F2 の有効/無効表示子 F21、IPL 装置 a 優先順位アイテム F22、IPL 装置 a 識別子アイテム F23、IPL 装置 b 記述レコード F3、IPL 装置 b 記述レコード F3 の有効/無効表示子 F31、IPL 装置 b 優先順位アイテム F32、IPL 装置 b 識別子アイテム F33、IPL 装置 c 記述レコード F4、IPL 装置 c 記述レコード F4 の有効/無効表示子 F41、IPL 装置 c 優先順位アイテム F42、IPL 装置 c 識別子

の更新手段と、IPL 装置の障害検出を契機とする IPL 装置の切換指示手段と、この切換指示手段により起動され、現在の登録情報にもとづいて複数個ある IPL 装置から特定の IPL 装置を自動的に選び出す選択手段と、この選択手段により選び出された IPL 装置によるシステムの再スタートアップを動作させるための起動手段とを有している。

したがって、システム立ち上げのためのオペレータの常駐およびわずらわしい操作が不要となり、システムの自動運転が可能となり、また操作ミスによるシステム立ち上げの失敗がなくなり、システムの復旧時間の短縮が図られる。

(実施例)

本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第 1 図は本発明のイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式の一実施例の構成図である。

本実施例は入力手段 1、登録手段 2、IPL 機構 3、更新手段 4、システム運用 5、IPL 装置障害

アイテム F43 および日付/時刻レコード F5 から構成されている。

第 4 図を参照すると更新手段 4 は、システムテータスファイル入力部 41、システムテータスファイル更新部 42、タイムスタンプ部 43、システムテータスファイル記憶部 44 およびシステムテータスファイル更新完了判定部 45 から構成されている。

第 5 図を参照すると選択手段 8 は、システムテータスファイル入力部 81、最新システムテータスファイル検出部 82 および新 IPL 装置選択部 83 から構成されている。

第 6 図を参照すると起動手段 9 は、ブートプログラム格納部 91、OS 格納部 92 および OS 起動部 93 から構成されている。

次に、本実施例の動作について図面を参照して説明する。

まず利用者は、準備作業として入力手段 1 から IPL 装置の自動切換えを実現するために必要なシステム情報 (IPL 装置 a、IPL 装置 b、IPL 装置 c

特開昭62-70960 (3)

の識別子と、これら装置a, b, cの利用優先順位（ここではIPL装置a > IPL装置b > IPL装置cとする）を入力し、登録手段2を動作させる。

登録手段2は、システム情報入力部21によりこれらの情報を入力し、システム情報生成部22により主記憶上にシステムテータスファイルFのイメージを作り上げる。これはIPL装置aを記述するレコードF2の有効/無効表示子F21の無効化、IPL装置a優先順位アイテムF22へのIPL装置としての利用優先順位の設定およびIPL装置a識別子アイテムF23へのIPL装置aの識別子の設定により組み立てていく。IPL装置bおよびIPL装置cを記述するレコードF3, F4についても同じ方法でレコードの有効/無効表示子F31, 41、優先順位アイテムF32, F42および識別子アイテムF33, F43を設定することによりシステム情報ができあがる。この後、タイムスタンプ部23により主記憶上のシステムテータスファイルFの日付/時刻レコードF1, F5に同一の現在時刻を設定し、システムテータスファイルを完成させる。シ

ステムテータスファイルの第1レコードおよび最終レコードとして日付/時刻レコードF1, F5を設けることにより、本ファイルの更新履歴の把握およびファイルとしての妥当性のチェックが可能となる。タイムスタンプ部23により主記憶上でできあがったシステムテータスファイルFのイメージをシステム情報記憶部24によりIPL装置a, b, cに記憶する。これはいずれかのIPL装置の障害によるシステムテータスファイルFの読出しが不可能となる危険を回避するためにすべてのIPL装置a, b, cに同じ内容を記憶させておく。

次に、利用者は入力手段1を介してIPL機構3を動作させることによりシステムの立ち上げを行なう。これは従来技術がそのまま利用でき、次の手順にて実施される。

(1) パネル上のスイッチ押下げ、サービスプロセッサ配下のキーボードからのコマンド投入、遠隔地からの電源投入あるいは無停電計時機構等の入力手段1から与えられる契機により情報

処理装置からIPL指示が出される。

(2) IPL指示が出されるとオペレータにより指示されたIPL装置a（あるいはあらかじめ設定されてあるIPL装置a）からのブートプログラムが主記憶に自動的に読込まれ、このブートプログラムの読込みが完了すると自動的にこのブートプログラムに制御が移される。

(3) ブートプログラムはオペレーティングシステム(OS)の本体を、このIPL装置aから主記憶へ読込み、これが終了するとOSへ制御を渡し、IPL装置aからのIPL動作を終了する。

このIPL装置aでの運用を開始するに先だって、本IPL装置aの障害検出時に別の正常なIPL装置からの再IPLでシステムの継続運転を可能とさせるために更新手段4を動作させる。

更新手段4は、システムテータスファイル入力部41によってシステムテータスファイルFaをIPL装置aから主記憶上に入力し、システムテータスファイル更新部42によって、主記憶に読込まれたシステムテータスファイルFaの現在使用中のIPL

装置aの次に優先順位の高いIPL装置bを記述するレコードF3を有効化し、タイムスタンプ部43によりこの主記憶上のシステムテータスファイルFaの日付/時刻レコードF1, F5に同一の現在時刻を設定し更新日時を表示する。この後、システムテータスファイル記憶部44によりこの更新されたシステムテータスファイルFaはIPL装置aへ再登録する。このシステムテータスファイルの更新はIPL装置bおよびIPL装置cに対しても同一手順にて行なわれていくが、更新途中で障害を検出したIPL装置はバイパスし更新処理を先へ進める。

システム運用の準備を完了した後でシステムの運用を開始するが、IPL装置aの障害検出時にIPL装置bでのシステムの継続運転を可能とさせるため、システム運転中は、IPL装置aに番込まれる内容と同一のものを常に他のすべてのIPL装置b, cにも番込みながら運用していくことになる。このように運転している途中にてOSがIPL装置aの障害を検出すると、IPL装置切換指示手段

7を介して選択手段8を動作させる。

選択手段8はシステムテータスファイル入力部81によって障害検出IPL装置aを除くすべてのIPL装置b、cからシステムテータスファイルFb、Fcを入力し、最新システムテータスファイル検出部82により次のルールで最新のシステムテータスファイルを見つけ出す。

- (4) システムテータスファイルFb、Fcの中で日付／時刻レコードF1とF5の内容が同一のものを見つけだす。もし日付／時刻レコードF1とF5の内容が一致していない場合はシステムテータスファイルの更新が正しく完了していないことを示しているので無視する必要がある。
- (5) (4)項で見つけ出されたシステムテータスファイルの中で日付／時刻レコードF1に最新の日付／時刻値をもつシステムテータスファイルを選び出す。このシステムテータスファイルがシステムの最新状態を表示していることになる。

最新システムテータスファイル検出部82によっ

は終了する。

これにより新IPL装置bでのシステムの再スタートが実現できる。

なお、本実施例はIPL装置が3台の場合であるが、2台以上のシステムへそのまま拡張できることはもちろんのこと、本実施例で示してあるようにIPL装置としての割り当て順番が固定ならばシステムテータスファイルの優先順位アイテムF22、F32、F42は特に必要はない。また、システムテータスファイルの更新履歴とファイルの妥当性のチェックのために第1レコードと最終レコードにファイル更新時の日付／時刻を設定する方式を説明したが、これもこの目的を果せるものならば必ずしも日付／時刻値の設定である必要はないことは言うまでもない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、IPL装置の自動切換えに必要な情報を登録しておき、IPL装置の障害検出と同時にIPL装置の自動切換えを可能にすることにより、以下に示す効果がある。

特開昭62-70960 (4)

て選び出されたシステムテータスファイルから新IPL装置選択部83により、さらに次のルールで新IPL装置が決定される。

- (6) システムテータスファイル上でのすべてのIPL装置記述レコードF2、F3、F4の中で、有効なIPL装置記述レコードをすべて見つけ出す。これが最後に残った新しくシステム再立ち上げのために利用されるIPL装置の集合である。
- (7) (6)項で選び出されたIPL装置の集合の中で最も優先順位の高いIPL装置が新しくシステム立ち上げに利用されるIPL装置として決定される。

新IPL装置が選択されると、起動手段9が動作させられる。起動手段9はブートプログラム格納部91によって新しくIPL装置として選択されたIPL装置bからブートプログラムが主記憶上に読み込まれ、読み込みが完了するとOS格納部92によってOS本体が主記憶に読み込まれ、さらにOS起動部93によりOSに制御が渡り、新IPL装置bでのIPL動作

①システム立ち上げのためのオペレータの常駐およびわずらわしい操作が不要となり、システムの自動運転が可能となる。

②操作ミスによるシステム立ち上げの失敗がなくなり、システムの復旧時間の短縮が図れる。

③本発明を使うことにより、高い信頼性が要求される分野で構築される複数の計算機からなる複合計算機システムにおける、故障計算機の機能を他のバックアップ用計算機で肩代わりする待機切換システム(Duplex System)の実現が容易となる。

4. 図面の簡単な説明

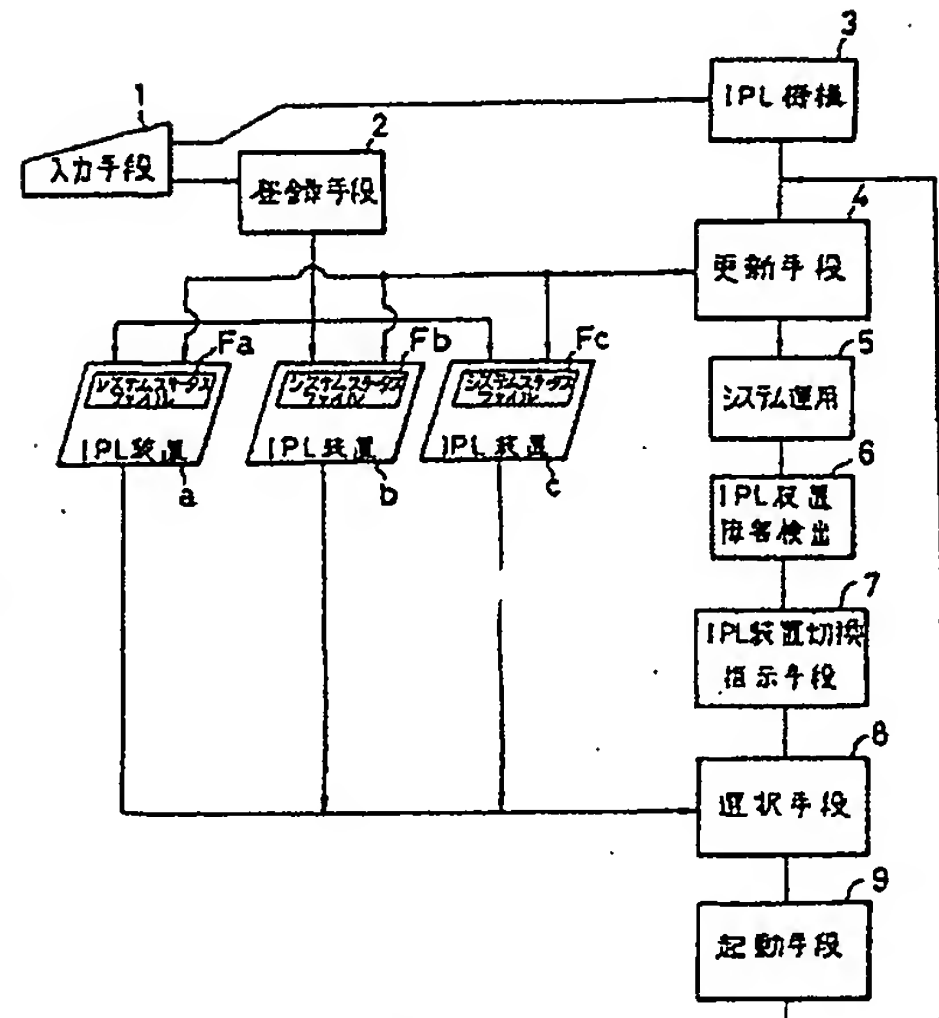
第1図は本発明のイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式の一実施例を示す構成図、第2図は第1図中の登録手段2の構成を示す流れ図、第3図は第1図中のシステムテータスファイルFa、Fb、Fcの構成図、第4図は第1図中の更新手段4の構成を示す流れ図、第5図は第1図中の選択手段8の構成を示す流れ図、第6図は

特開昭62-70960 (5)

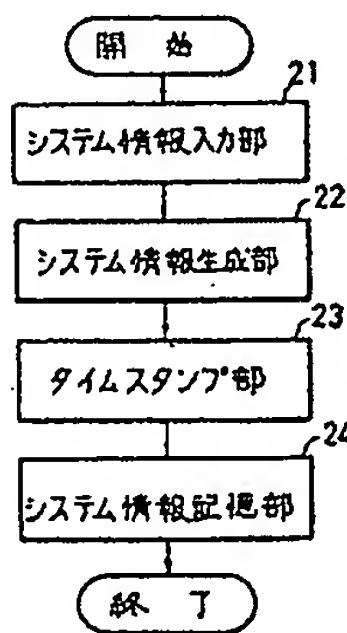
第1図中の起動手段9の構成を示す流れ図である。

- 1…入力手段、 2…登録手段、
 3…IPL 機構、 4…更新手段、
 5…システム運用、 6…IPL 装置障害検出、
 7…IPL 装置切換指示手段、
 8…選択手段、 9…起動手段、
 a, b, c…IPL 装置、
 Fa, Fb, Fc…システムデータファイル。

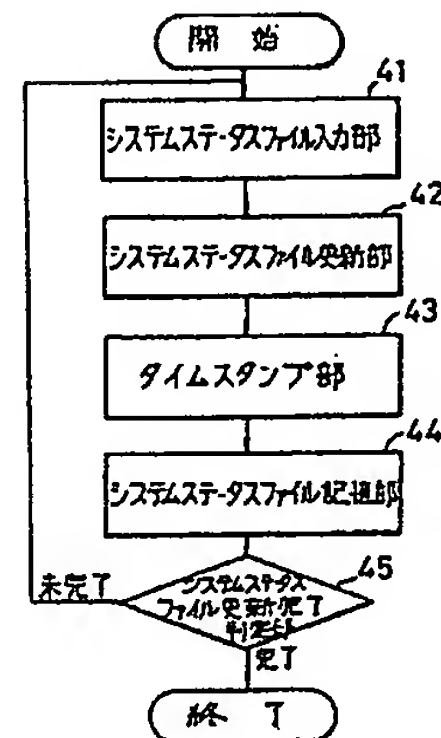
特許出願人 日本電気株式会社
 代理人 弁理士 内 原 晋



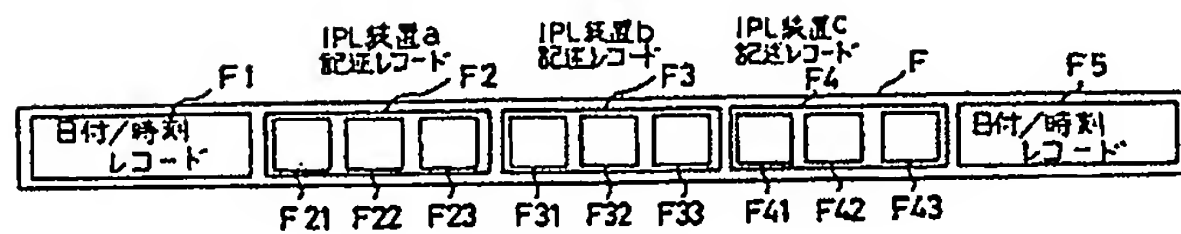
第 1 図



第 2 図

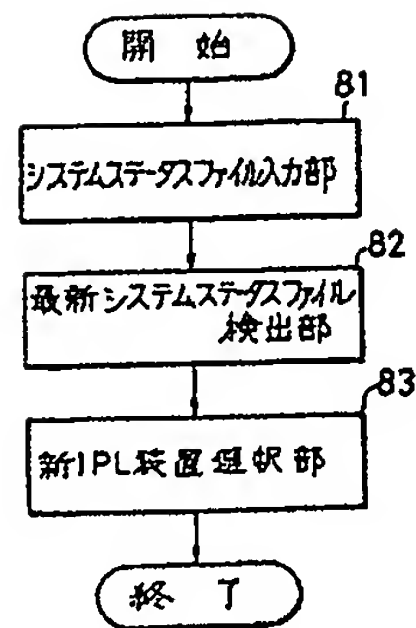


第 4 図

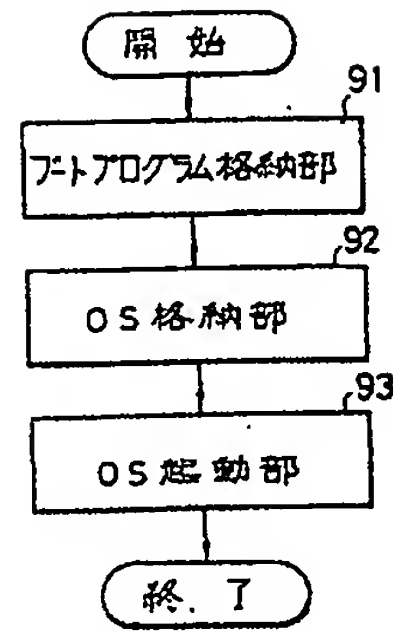


第 3 図

特開昭62-70960 (6)



第5図



第6図